

LLUÍS ARGEMÍ

## Teoría económica y agricultura

---

La agricultura como sector productivo con características propias ha recibido, en la teoría económica actual, escasa atención. La razón principal de esta marginación la resumía hace unos años T. Schultz, Premio Nobel de economía que, al analizar los datos americanos globalmente, a partir de que los gastos en productos agrícolas eran el 20 por ciento de la renta disponible, y de que los costes de las rentas agrícolas eran solamente el 12 por ciento de los costes de producción totales, obtenía que un 2,5 por ciento de renta nacional podría ser atribuida a la tierra como factor de producción agrícola. Esta situación fue la que permitió a Harrod despreciar la contribución de la tierra<sup>1</sup>.

Sin embargo, cabe imaginar otras causas de la marginación de la tierra y de la agricultura en general. En primer lugar, debemos recordar que la ortodoxia económica actual empezó a surgir como reacción al sistema clásico, especialmente al ricardiano. Y en este esquema, desde Quesnay a Ricardo, y en muchos aspectos, hasta Marx, la tierra y la agricultura ocupaban un lugar preponderante. Relacionada con esta razón está el hecho de que algunas características diferenciales de la tierra fueron generalizadas, con el análisis marginalista, a todos los factores de producción, y que de hecho una de ellas pasó a ser la característica esencial de un bien económico (la escasez). Pero Quesnay y Ricardo no se referían tanto a la escasez como a la no reproducibilidad.

1. T.W. SCHULTZ: "The declining economic importance of agricultural land", *Economic Journal*, 1951.

No es aquí el lugar de trazar la historia de la marginación teórica de la tierra como factor de producción, pero conviene resaltar que sigue existiendo la base real para que las características esenciales que marcan las diferencias entre la tierra y el trabajo o el capital en cualquiera de sus formas sigan jugando un papel analítico importante.

### LA AGRICULTURA COMO SECTOR PRODUCTIVO

Para formalizar aquellas características de mayor interés para un tratamiento analítico diferencial de la agricultura observaremos los aspectos que el proceso productivo agrícola presenta como rasgos específicos:

a) La agricultura tiene un proceso de producción que depende de circunstancias cíclicas inalterables (estaciones, etc.), y que por lo tanto no admite, en general, su concentración en el tiempo.

b) La producción agrícola se basa en un factor de producción limitado y no reproducible, la tierra, que además, al participar de forma directa y no meramente como ubicación, no permite la concentración espacial del proceso productivo.

c) Los inputs y los outputs que se usan en la agricultura tienen la misma naturaleza. Si bien un cierto tipo de agricultura moderna ha perdido estas características, constatemos que aún existe un importante nivel de reempleo, y que este reempleo proporciona los factores esenciales para el proceso, siendo los inputs de otros sectores secundarios desde el punto de vista cualitativo, aunque sean más importantes cuantitativamente.

d) Además de usar inputs cualitativamente iguales a los outputs, se puede establecer en la agricultura una relación cuantitativa entre ellos, de tal forma que usando el mismo producto como medida o standard de valor, la agricultura sería el único sector productivo con excedente (en formulación marxiana, también el sector productor del standard de valor, el trabajo, tendría esta característica, pero este sector está en todos los demás, puesto que el trabajo es desarrollado o producido por la fuerza de trabajo en cada uno de los demás sectores).

Estas cuatro características otorgan el papel especial que la agricultura ha tenido en el análisis económico: las dos primeras (que podríamos asignar a Smith y a Ricardo) limitan principalmente las posibilidades mismas del sector, en lo que se refiere a cambio tecnológico (mecanización como precondition de la división del trabajo en términos smithianos) y al fraccionamiento en subprocesos y su ulterior superposi-

ción. Las dos últimas tendrían su origen en Quesnay ("produit net") y Malthus, siempre preocupado por las características de la demanda.

Pero aparte de su origen histórico conviene analizar cómo deberían afectar estas características a la forma que el sector agrícola se presenta en los modelos económicos. Analicemos cada una por separado:

a) La separación temporal de las distintas tareas que el proceso agrícola necesita impide la aplicación de sistemas de organización de la producción similares a los que se dan en la industria. De hecho, si suponemos un único producto agrícola, el proceso agrícola no solamente tendrá una duración fija de un año (lo cual suele ser también un supuesto para otros procesos productivos), sino que dicho año deberá empezar en una fecha determinada. Así será imposible la yuxtaposición de varias líneas de producción, de manera que en cualquier momento se den todos los procesos parciales que componen el proceso total, y por lo tanto será imposible aplicar la idea de división del trabajo tal y como se practica en la industria. Si la hemos asignado a Smith se debe a que fue él quien inicialmente observó que la división del trabajo no podía ir muy lejos en la agricultura, pero actualmente sería mucho más correcto asignarla a Georgescu Roegen, para quien los procesos parciales agrícolas sólo podían montarse en paralelo<sup>2</sup>. Conviene decir que si bien en formulaciones actuales esta característica pierde su importancia (puesto que no es fácilmente incorporable a una función de producción), era parte importante del modo de pensar clásico: debía existir una acumulación previa en forma de capital circulante (y de alimentos) para poder empezar el proceso productivo, acumulación previa que recibía el nombre de fondo de salarios. La necesidad de este fondo de salarios será así una necesidad lógico-histórica, presupuesto de trabajo que también desaparece en modelos que parten del análisis de un período intercalado entre otros, o en definitiva, en un análisis dinámico.

b) También la necesidad de adaptarse a un factor extenso, pero limitado, como es la tierra, supone dificultades a la "división del trabajo", y más concretamente a la mecanización. En este caso, porque dicha mecanización supondrá la autopropulsión, o el llevar la máquina al producto y no al revés. En tiempos recientes ha sido Brewster<sup>3</sup> quien ha estudiado este aspecto, que de hecho es un complemento del anterior. Pero aquí es interesasnte ver la raíz ricardiana de esta afirmación, que

2. N. GEORGESCU-ROEGEN, "Process in farming vs. process in manufacturing: a problem of balanced growth", en U. PAPI y C. NUNN: *Economic problems of agriculture in industrial societies*, New York 1969.

3. El tratamiento de la maquinaria se puede encontrar en J. BREWSTER, "The machine process in agriculture and industry", en K. FOX y D. GALE JOHNSON, *Reddings in the economics of agriculture*, Londres, 1970.

surge conjuntamente con la no-reproducibilidad de la tierra. La agricultura, a diferencia de las demás actividades del sector primario (excepción hecha de la pesca), se basa en un factor renovable pero no reproducible (la minería se basa en factor no reproducible ni renovable). Aquí nos interesa la no-reproducibilidad, o el que la tierra sea fija en su cantidad, lo que da lugar a la existencia de una retribución especial, la renta de la tierra, renta de monopolio para algunos, renta diferencial para otros.

Para introducir esta característica en modelos económicos deberemos basarnos en aquellos modelos de raíz ricardiana, ya que ésta era la característica básica de los mismos.

c) La importancia de esta característica radica en que cualquier modelo de un solo sector será de mayor verosimilitud si se imagina como sector agrícola. No solamente los modelos simples elaborados a partir del "*Essay on profits*" de Ricardo, sino también aquéllos que usan un único producto (fácilmente identificable con el grano ricardiano, como alimento y como semilla o capital) aunque se incluyan en otra tradición. De hecho fue Malthus quien puso mayor énfasis en esta característica, en la que basaba la existencia de la renta de la tierra. Pero el principal interés en este caso estaba en la igualdad cualitativa de inputs y outputs. Como veremos más tarde, en los modelos que incluyen los aspectos anteriores aparecerá, a partir de cierto punto, la necesidad de incluir la demanda como factor determinante "a la Keynes", inclusión que puede hacerse fácilmente a partir de esta característica.

d) Hemos hablado ya de que la agricultura era un sector productivo que se basa en un factor no reproducible, y conviene fijarnos ahora en la de que es un factor renovable. Para algunos, la renovabilidad de la tierra depende crucialmente del aporte de materias no agrícolas (abonos inorgánicos) que son no renovables, y que por lo tanto el proceso agrícola es "destructor" en su conjunto, pese a que la capacidad o la fertilidad de la tierra se mantenga. Por lo tanto, en un balance energético, la agricultura sería una actividad negativa. Sin embargo, tanto en la actualidad como en perspectiva histórica puede pensarse en una agricultura "ecológica", cuyo balance energético sería negativo sólo en caso de incluirse como input la energía solar. La agricultura en la que pensaban los fisiócratas, y en parte la que Ricardo tenía en su imaginación, tenía una buena dosis de proceso circular, y por lo tanto con inputs industriales limitados. Por ello se pensaba, por parte de los fisiócratas, en un sector que producía, a diferencia de los demás, un excedente o "produit net". También aquí se puede formalizar el modelo fisiocrático en base a esta productividad única. Pero ésta aparece a partir de consideraciones sencillas.

## LOS MODELOS

a) Empecemos por los más sencillos, y en este caso, por los de raíz fisiócrata<sup>4</sup>.

Supongamos una economía con dos sectores, agricultura e industria, que producen dos bienes, trigo y hierro. Supongamos también que establecemos las necesidades de producción de la siguiente manera:

$$\begin{array}{lcl} \text{trigo} & \text{hierro} & \\ a + b \rightarrow & A & \text{trigo} \\ c + d \rightarrow & B & \text{hierro} \end{array}$$

Los presupuestos de Quesnay eran, para la reproducción física del sistema

$$\begin{array}{lcl} a + c + E & = & A \\ b + d & = & B \end{array} \quad 1$$

El sistema de precios que proporcionaría el equilibrio sería el resultado del siguiente sistema de ecuaciones, si  $p_g$  y  $p_f$  son los precios de los dos productos

$$\begin{array}{lcl} a p_g + b p_f + E p_g & = & A p_g \\ c p_g + d p_f & = & B p_f \end{array} \quad 2$$

El sistema es indeterminado y se puede resolver en  $p_g/p_f$ , o precio relativo. En todo caso, podríamos imaginar un sistema distinto de éste, que solucionase el sistema permitiendo que parte del excedente fuese a parar al sector productor de hierro. Por ejemplo:

4. Un modelo parecido aunque simplificado puede encontrarse en G. GILBERT, *Quesnay*, Madrid, 1979. Para una mayor generalización del modelo aquí presentado puede verse G. CANDELA y M. PALAZZI, *Dibattito sulla fisiocrazia*, Firenze 1979, Introducción.

$$\begin{aligned}
 a p'_g + b p'_f + E p'_g &= A p'_g \\
 c p'_g + d p'_f + R &= B p'_f
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

en que  $E p'_g + R = E p_g$ .

En todo caso, el resultado inicial era el llamado "bon prix" por los fisiócratas, ya que este segundo no permitiría reproducir el sistema al mismo nivel, y la economía decrecería.

Si hallamos ahora los "valores-tierra" de equilibrio, o sea, las cantidades de tierra  $t_g$  y  $t_f$  que entran directa o indirectamente en la producción de cada uno de los dos bienes, el sistema a resolver será

$$\begin{aligned}
 a t_g + b t_f + T &= A t_g \\
 c t_g + d t_f &= B t_f
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

que comparado con los dos anteriores permite deducir inmediatamente  $t_g/t_f = p_g/p_f$  o sea que los precios proporcionales a los "valores tierra", y si añadimos el supuesto adicional de que la renta de la tierra o reparto del excedente se hace uniformemente a una tasa  $r$  por unidad de superficie, en el supuesto de que la superficie necesaria para producir todo el excedente es precisamente toda la tierra  $T$ .

$E t_g = T$       producción del excedente

$r T = E p_g$       distribución del excedente

de aquí se obtiene

$$r = p_g/t_g$$

de donde pueden imaginarse diferentes conclusiones según se use como "numeraire"  $r$ ,  $p_g$  o  $t_g$  en cada uno de los sistemas de precios de producción, de valores-tierra o de distribución. La más conocida correspondería a  $r = 1$ , ya que entonces los precios serían iguales a los valores-

-tierra. De hecho aquí la tierra es el origen del valor, su medida y podríamos decir que es explotada, ya que únicamente se le devuelve parte de su producción, de forma directa o indirecta, mientras que el excedente sería la "plusvalía" de la tierra.

Pero más interesantes son las conclusiones que pueden obtenerse respecto del progreso o crecimiento del sistema. Este puede obtenerse únicamente a partir de un aumento del excedente, y por lo tanto a partir de un cambio tecnológico que aumente la diferencia entre las necesidades en grano del sistema y su producción, y más en concreto, entre las necesidades grano de la agricultura y su producción, ya que la disminución de las necesidades grano de la industria sólo haría que disminuir el producto industrial, y por lo tanto disminuiría las disponibilidades de productos industriales para la agricultura, y a la larga marcaría el decrecimiento de ésta. De aquí que sólo un tipo de cambio tecnológico, el ahorrador del factor esencial en la agricultura, la tierra, permitiría el aumento del excedente, y suponiendo la repetición del proceso, su ampliación por el uso de mayores "avances anuales".

Esta sencilla conclusión ha sido sin embargo olvidada, así como el tipo de innovación técnica a la que justifica. De hecho, la actual revolución verde, si bien partía del uso de variedades de gran rendimiento (HYV), éste se conseguía principalmente por la capacidad de respuesta de dichas variedades a otros inputs tales como la irrigación o el abonado. Difícilmente puede asignarse la alta productividad a las nuevas variedades en exclusiva, puesto que buena parte corresponde a inputs no agrícolas, y que por lo tanto presentan características negativas de las que ya hemos hablado. La distancia entre esta revolución verde y la revolución agrícola que dio lugar a los primeros sistemas de economía política son substanciales.

b) Los modelos de raíz ricardiana parten de que el excedente se origina en cualquier sector de producción, ya que es característica del sistema como un todo o del trabajo en concreto. Dicho excedente se reparte, por la competencia, proporcionalmente a los factores de producción, a una tasa uniforme, y el sector que usa un factor escaso como la tierra, puede apropiarse de una parte del mismo por razón de lo que en Ricardo era la renta diferencial. Imaginemos, igual que antes, dos sectores

$$\begin{array}{rclcl} \text{grano} & \text{hierro} & & & \\ c & + & d & \rightarrow & B & \text{hierro} \\ a & + & b & \rightarrow & A & \text{grano} \end{array}$$

si el excedente en valor se reparte proporcionalmente entre los dos sec-

tores, los precios de producción que proporcionarán el equilibrio se obtendrán a partir del sistema

$$\begin{aligned}(c p_g + d p_f)(1 + g) &= B p_f \\ (a p_g + b p_f)(1 + g) &= A p_g\end{aligned}\quad 5$$

en que  $g$  es la tasa de ganancia, y  $p_f$  y  $p_g$  los precios relativos.

Si ahora imaginamos que existe más de un tipo de tierra, la segunda ecuación podrá ajustarse a distintos valores, añadiendo precisamente el que en este caso se paga una renta, de valor total  $T_i r_i$ , siendo  $T_i$  la cantidad de tierra de calidad  $i$  y  $r_i$  la renta unitaria correspondiente. Así podremos formar  $i$  sistemas de 2 ecuaciones, en todos los casos con cuatro incógnitas: los precios, la renta y la tasa de beneficio (distinta para cada caso, y por lo tanto  $g_i$ ).

Si suponemos que la única diferencia entre los tipos de tierra es su distinta productividad, los coeficientes  $a$  y  $b$  serán iguales en todas las ecuaciones, pero si además suponemos que a distinta cualidad de la tierra le corresponde un método distinto de cultivo, variará la relación entre estos coeficientes.

La solución de los  $n$  sistemas correspondientes a los  $n$  tipos de tierra debe hacerse dando un valor determinado a una de las cuatro incógnitas y resolviendo las otras tres, con el supuesto de que buscamos precios relativos, o sea  $p_f/p_g$ .

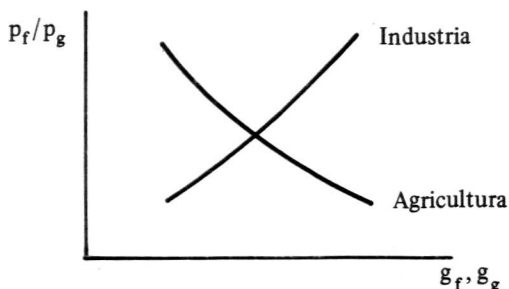
Supongamos que en cada caso existe ilimitada cantidad de tierra de cada una de las cualidades, y por lo tanto hacemos en cada caso  $r_i = 0$ , puesto que será la tierra de peor calidad y al no poder ejercerse un poder de monopolio desaparecerá la renta. A cada  $r_i = 0$  le corresponderá un determinado valor de la tasa de ganancia,  $g_i$ , siendo la tierra más eficiente aquélla que dé una mayor tasa de ganancia  $g$ . Si los coeficientes son proporcionales, esto es evidente, puesto que a igualdad de  $a$  y  $b$  para la misma superficie de tierra, la tierra técnicamente más eficiente será aquélla que dé mayor excedente, y que coincidirá con la que tenga una mayor  $g$ . Pero si los coeficientes no son proporcionales esta afirmación ya no es correcta. Eficiencia y rentabilidad no serán lo mismo<sup>5</sup>.

5. Este tipo de modelos han sido desarrollados, de forma general, por A. QUADRIO CURZIO, *Accumulazione del capitale e rendita*, Bologna 1975. Una versión simplificada fue presentada por el mismo Quadrio Curzio al Simposio sobre modelos económicos plurisectoriales, "Rent and surplus distribution, introductory aspects", U. Autónoma de Barcelona.



no era un supuesto esencial. Y entonces cabe también hacer supuestos en el mismo sentido en el otro sector.

La fórmula tradicional era la de suponer decrecientes como ley que afectaba a la agricultura y a la distribución de la renta, y rendimientos crecientes como ley que afectaba a la industria y a la producción<sup>7</sup>. La posible interacción sectorial de las dos leyes sería del siguiente estilo



En ordenadas medimos los precios relativos a industria/agricultura, y en abscisas las tasas de crecimiento de los dos sectores, a partir de la posibilidad de reinversión del excedente (o ganancia) que cada sector se apropia con los precios relativos, y de la posibilidad de cambio tecnológico existente. El punto de equilibrio nos da una tasa de crecimiento común que depende de unos precios relativos determinados.

Si aumenta la productividad de la tierra, la curva A se desplaza a la derecha, con lo que la tasa de crecimiento de equilibrio aumenta y los bienes industriales se hacen relativamente más caros. Si aparece un cambio tecnológico ahorrador de trabajo en la industria, la curva I se desplaza también a la derecha, con lo que los bienes industriales se abaratan, aumentando también el ritmo de crecimiento equilibrado. Estos elementos, vistos en un gráfico de este tipo permiten analizar con rapidez los efectos de los cambios en los coeficientes técnicos que antes hemos introducido en el modelo<sup>8</sup>.

Pero existe una posibilidad adicional: unas determinadas formas de mercado podrán, por esta vía, tener una mayor influencia en el equilibrio final del sistema. Si tal como ha supuesto Sylos Labini<sup>9</sup>, la in-

7. P. SRAFFA, "Sulle relazioni fra costo e quantità prodotta", *Annali di Economia* 1925. La versión inglesa, más conocida, era algo distinta: P. SRAFFA, "Las leyes de rendimientos en régimen de competencia", en G. STIEGLER y K. BOULDING, *Ensayos sobre la teoría de los precios*, Madrid 1968 (originalmente 1926).

8. La formulación de este esquema es de N. KALDOR, "Teoría del equilibrio y teoría del crecimiento", *Cuadernos de Economía*, 1974.

9. P. SYLOS LABINI, *Oligopolio y progreso técnico*, Vilasar 1966. Para estas reflexiones conviene ir a la poco trabajada segunda parte de la obra.

El sistema que proporcionaría los valores de equilibrio sería

$$\begin{aligned}(c p_g + d p_f)(1 + g_i) &= B p_f \\ T_i r_i + (a p_g + b p_f)(1 + g_i) &= A p_g\end{aligned}\quad 6$$

la primera ecuación corresponde a la producción de hierro, la segunda a la producción de trigo en la tierra correspondiente.

Para cada caso hacemos  $r_i = 0$ , y obtenemos  $g_i$ . Evidentemente la tierra cultivada en primer lugar será la que dé mayor  $g_i$ , pero si es necesario poner en cultivo más tierra, suponiendo que se usa la misma técnica pero con menor producción, el sistema será

$$\begin{aligned}(c p_g + d p_f)(1 + g_i) &= B p_f \\ T_1 r_1 + (a p_g + b p_f)(1 + g_i) &= A p_f \\ T_2 r_2 + (a p_g + b p_f)(1 + g_i) &= A_2 p_g\end{aligned}\quad 7$$

en que

$$\begin{aligned}T_1 + T_2 &= T && \text{total de tierra cultivada} \\ A_1 + A_2 &= A && \text{producción total de trigo} \\ r_2 &= 0\end{aligned}$$

además de las condiciones de reproducción

$$\begin{aligned}A_1 + A_2 &= 2a + c \\ B &= 2b + d\end{aligned}$$

ya que suponemos que las dos tierras se diferencian únicamente por su grado de fertilidad.

Llegados a este punto, si hacemos el supuesto de rendimientos decrecientes en la agricultura (supuesto que surge de la limitación de la superficie de cada calidad de tierra), uno de los aspectos de los sistemas de Sraffa desaparece: el de rendimientos constantes, si bien este supuesto

dustria tiene una estructura oligopolística, con formación de precios por "mark-up", y en cambio en la agricultura el comportamiento es de competencia perfecta, las formas de las curvas A e I serían distintas a las dibujadas: la industria tendría una curva más horizontal, ya que el cambio tecnológico podría ser absorbido como beneficio, y disminuiría poco el precio. En este caso, la industria regularía los precios relativos, y la agricultura el crecimiento de equilibrio. En este sistema, la posibilidad de creación de excedente en la agricultura determinaría la tasa de ganancia de todo el sistema (como en los modelos más sencillos de Ricardo), y la industria se beneficiaría de la misma tasa, más una tasa "oligopolista" adicional.

La expansión del sistema sólo sería posible a partir del cambio tecnológico ahorrador de tierra, conclusión a la que se llega también a partir de los sistemas fisiócratas que hemos puesto en primer lugar. La mecanización u otras formas, aplicadas a la agricultura, únicamente permiten la transferencia de excedente a otros sectores.

#### CONCLUSION

La introducción de dos características fundamentales (fisiócrata la primera, ricardiana la segunda) a modelos de producción con especificación de la agricultura permite llegar a conclusiones similares: la importancia de un determinado tipo de cambio tecnológico, el ahorrador de tierra, para que se obtengan mayores tasas de crecimiento y/o de ganancia o de excedente en un sistema económico. De hecho, el abandono de este punto de vista se debió a la aparición de nuevos métodos agronómicos (la que podríamos denominar revolución de Liebig), y la posterior eliminación del tratamiento diferencial del sector agrícola. Pero ello se hizo a partir de trasladar el problema de la tierra al problema de los recursos minerales que proporcionan los abonos (principal cambio tecnológico ahorrador de tierra). Difícilmente este cambio hubiese sido del agrado de Quesnay o Ricardo, y baste para justificarlo el que Jevons, antes de escribir la obra que marcaría su ruptura con la tradición clásica, escribió "*The coal question*"<sup>10</sup>, que si bien no se refería a los recursos naturales que proporcionaban los factores ahorradores de tierra, sí empezaba a plantear el problema de los efectos del encarecimiento de uno de los principales recursos no renovables sobre la industria.

De hecho, los dos modelos aquí presentados tienen también un parentesco. Del "produit net" como regalo de la naturaleza, a la renta como expresión de un poder de clase de Marx, pasando por la renta co-

10. W.S. JEVONS, *The coal question*, Londres 1867.

mo precio de monopolio de Smith, y por la renta como productividad diferencial de la tierra hay una línea casi continua. Y en toda ella aparece una preocupación por superar unos límites naturales. La superación de estos límites naturales se ha hecho imponiéndolos a otros recursos naturales que no tienen posibilidades de renovación: los recursos minerales. Y seguramente en el espíritu de toda la escuela clásica, la superación de estos límites sólo podía venir por el cambio tecnológico ahorrador de tierra, pero que no abusase de otros factores, o sea por la continuación de la tradición técnica que pudo llamarse en su tiempo revolución agrícola, asociada a nombres como Tull, Marshall, Young, Duhamel, etc.

Como punto final, vale la pena comprobar que los modelos sencillos basados en características esenciales del sistema económico (excedente, reproducción, etc.) permiten obtener conclusiones que, a pesar de ser muy generales, pueden conducir a propuestas válidas y aplicables. Los modelos de raíz ricardiana y fisiócrata son, además, especialmente válidos en el planteamiento de aspectos de nuestro sistema "cerrado", o de la nave espacial tierra de Boulding<sup>11</sup>, después de que, con la crisis de los recursos naturales, se haya hecho patente la necesidad de introducir limitaciones bastante restrictivas al proceso dilapidador que surge de la visión productivista actual.

11. K. BOULDING, "La economía de la nave espacial tierra", *Revista de Occidente*, 1979.